

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-115096

(43) 公開日 平成5年(1993)5月7日

(51) Int.Cl.⁵
H 0 4 R 25/00

識別記号

庁内整理番号
7350-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平3-149503

(22) 出願日 平成3年(1991)5月25日

(71) 出願人 000115636

リオン株式会社

東京都国分寺市東元町3丁目20番41号

(72) 発明者 館野 誠

東京都国分寺市東元町3丁目20番41号リオン株式会社内

(72) 発明者 鈴木 真純

東京都国分寺市東元町3丁目20番41号リオン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 補聴器フィッティング装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、補聴器フィッティング調整において考慮すべき事項のすべてと、フィッティング調整の効果を容易に把握することを成し得る補聴器フィッティング装置を提案する。

【構成】 フィッティング処理部が、入力された使用者の最小可聴値、不快域値及び補聴器の使用環境に基づいて、使用者に最適な補聴器の増幅特性とその時の増幅された会話音の周波数ごとのレベル推定値及び増幅された騒音の周波数ごとのレベル推定値を表示するようにした。

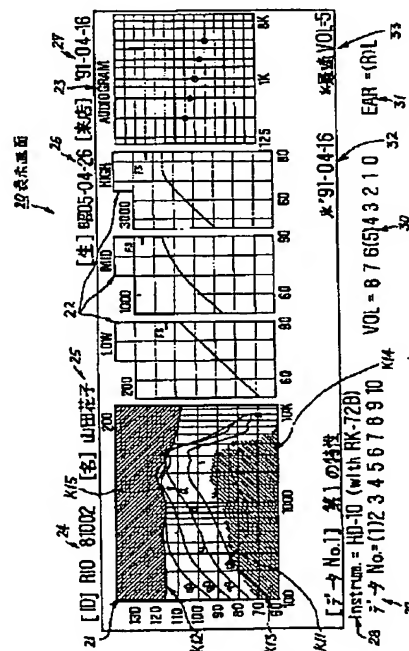


図2 周波数と音圧レベルの関係

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィットティング処理部が入力されたデータに基づいてフィッティング調整しようとする補聴器の増幅特性を演算し、上記演算された結果を入力された使用者の最小可聴値と共に提示し得る提示手段を有する補聴器フィッティング装置において、

上記提示手段は、

上記補聴器の周波数特性と同じ表示面上に使用者の周波数ごとの最小可聴値と、

上記補聴器で増幅された会話音の周波数ごとのレベル推定値と、

上記補聴器で増幅された騒音の周波数ごとのレベル推定値とを表示し得るようにしたことを特徴とする補聴器フィッティング装置。

【請求項2】 上記表示手段は、さらに上記表示面上に上記使用者の周波数ごとの不快域値を提示することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の補聴器フィッティング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は補聴器フィッティング装置に関し、特にデジタル補聴器をフィッティング調整する場合に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 多くの補聴器はその増幅特性すなわち周波数特性や入出力特性を調整できるようになされており、予め使用に先立つて使用者の聴力、使用環境などに適合させるように、個別に補聴器の入出力特性等をフィッティング調整するようになされている。

【0003】 実際上、フィッティング調整は、使用者が安定に聞き取り得る程度の音量レベルに会話音を増幅すると共に、音量レベルが大きな雑音等の環境音が発生したときには使用者がうるさくない程度の音量レベルにまで抑制するような調整作業を、パーソナルコンピュータ及び専用ソフトウェアによって構成されるフィッティング装置を用いて実行する。

【0004】 かくして、図6において曲線K1によって示すように、使用者が聞き取り得る限度の低い音量レベルの入力音を表す最小音圧を「最小可聴値」として、例えばオーディオメータを用いて測定すると共に、曲線K2によって示すように、使用者が痛感などの不快感を感じる限度の高い音量レベルを表す音圧（100～130dB SPL程度）を「不快域値」として測定して、例えばディスプレイ表示画面上に表示し、「最小可聴値」曲線K1及び「不快域値」曲線K2間に挟まれた領域を可聴範囲として、当該可聴範囲に使用補聴器の最大出力音圧レベル特性K3が現われるように、補聴器をフィッティング調整する。

【0005】 なお、領域K4は、補聴器からカプラ内に再生されたスピーチスペクトルを示したもので、斜線部

分はこの時の可聴範囲と思われるレベルを表示する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが一般に、補聴器使用者は、周囲の環境騒音をうるさく感じやすい傾向があるので、補聴器のフィッティング調整の際には会話音声成分が少なく騒音成分の多い低周波数帯域の増幅度を低く抑えるなどの工夫がされている。

【0007】 しかしながら従来の補聴器フィッティング装置では、調整によって変化する補聴器の入出力特性等を表示することができるだけで、その調整によってどの程度騒音が増幅されているかが分からないために調整に不便な問題があつた。本発明は以上の点を考慮してなされたもので、補聴器の周波数特性、不快域値及び最小可聴値等の表示に加えて騒音レベルを適切に表示することができるようにしたフィッティング装置を提案しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 かかる課題を解決するため本発明においては、フィッティング処理部3が入力されたデータに基づいてフィッティング調整しようとする補聴器9の増幅特性を演算し、当該演算された結果を入力された使用者の最小可聴値K11と共に表示し得る提示手段を有する補聴器フィッティング装置1において、当該提示手段は、補聴器9の周波数特性K13と同じ表示面20上に使用者の周波数ごとの最小可聴値K11と、当該補聴器9で増幅された会話音の周波数ごとのレベルの推定値K15と、当該補聴器9で増幅された騒音の周波数ごとの推定値K14とを表示し得るようにした。

【0009】 また上述の表示手段は、さらに表示面20上に使用者の周波数ごとの不快域値K12を提示するようにした。

【0010】

【作用】 補聴器フィッティング装置1が、補聴器9の周波数特性K13と同じ表示面20上に使用者の周波数ごとの最小可聴値K11と、当該補聴器9で増幅された会話音の周波数ごとのレベル推定値K15と、当該補聴器9で増幅された騒音の周波数ごとのレベル推定値K14と、さらには当該使用者の周波数ごとの不快域値K12を提示し得るようにしたことにより、フィッティング調整時における会話音レベルK15と騒音レベルK14と使用者の最小可聴値K11とを比較することができ、かくして効果的にフィッティング調整を成し得る。

【0011】

【実施例】 以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。図1において、1は全体としてフィッティング装置を示し、キーボード、マウス等を有する操作部2において入力された種々のレベルにおける使用者の氏名、生年月日、補聴器の使用環境等の使用者データは、使用者データ信号S1としてマイクロコンピュータによって構

成されたフィッティング処理部3に入力される。一方、オーディオメータ7によつて測定された使用者の最小可聴値と不快域値データ信号S6がフィッティング処理部3に入力される。

【0012】フィッティングデータ記憶装置4からは補聴器基本特性データ、騒音レベルデータ及び会話音レベルデータを含むフィッティング用データS2がフィッティング処理部3に入力される。これらのデータに基づいてフィッティング処理部3は、使用者に最適と思われる補聴器の増幅特性、当該増幅特性に従つて抑制された騒音レベル及び会話音レベルを演算し、可聴周波数範囲における使用者の最小可聴値及び不快域値と共に表示信号S3としてディスプレイ5に供給して表示させる。

【0013】この実施例の場合、このディスプレイ5の表示内容はプリント信号S5に従つてプリンタ6によりプリントアウトすることもできるようになされている。さらにフィッティング処理部3は演算により得た当該使用者についての特性データS8を補聴器インタフェース8を介してデジタル補聴器9に供給し、これによりデジタル補聴器9の特性をフィッティング調整するようにな

されている。
【0014】すなわちこの実施例の場合、デジタル補聴器に入力された特性データS8は補聴器内の不揮発メモリに記憶され、当該記憶された特性データに基づいてマイクロホンから取り込まれる入力音信号を補聴処理し、かくしてデジタル補聴器9は特性データS8によつて指示された増幅特性をもつ補聴器として補聴動作するようになされている。フィッティング終了後フィッティング処理部3よりフィッティング結果記憶信号S4がフィッティングデータ記憶装置4に送られ記憶され後日の参照に供される。

【0015】ここでこの実施例の場合、デジタル補聴器9は低音域、中音域、高音域の3チャンネル方式に構成され、これに応じて調整員は図2に示すような表示画面20上の表示を目視確認しながら使用者に適合した増幅特性をデジタル補聴器9に設定できるようになされている。表示画面20は、周波数特性表示部21、入出力特性表示部22、オーディオグラム表示部23及び使用者ID番号表示部24、使用者名表示部25、使用者生年月日表示部26、使用者初来店日表示部27、補聴器名表示部28、特性データ番号表示部29、ボリューム位置表示部30、装用耳表示部31、特性データ作成日表示部32、最適ボリューム位置表示部33から構成される。

【0016】オーディオグラム表示部23は、横軸に周波数をとると共に縦軸に聴力損失値をとつて表しており、使用者の各周波数における最小可聴値を入力することによつて各周波数における平均的な最小可聴値からの差、すなわち聴力損失値を表示する。ここで想定される補聴器の使用環境を指定すると、周波数帯域により分割され

た3つのチャンネルのそれぞれについて、最適と思われる増幅特性データが演算され表示される。

【0017】上述の入出力特性表示部22は横軸に補聴器への入力音圧をとると共に縦軸に補聴器からの出力音圧をとつて表しており、各入力音圧に対する当該演算された出力音圧が表示するようになされ、これにより当該各入力音圧における音響利得を調整員が容易に目視確認できるようになされている。周波数特性表示部21は、横軸に周波数をとると共に縦軸に音圧をとつて表しており、入力された使用者の最小可聴値K11及び不快域値K12を表示するようになされ、同時に、上述の増幅特性データによる周波数特性K13と、このときの騒音レベルK14と、会話音レベルK15とが表示される。

【0018】この実施例の場合、周波数特性K13は入力音圧60、70、80、90〔dB SPL〕の4本の実線グラフとして表示され、このとき縦軸をデジタル補聴器9からの出力音圧とすることにより上述の演算された増幅特性データによるデジタル補聴器9の周波数特性を調整員が容易に目視によつて把握することができるようになされている。

【0019】また騒音レベルK14は、当該補聴器9により増幅された騒音の周波数ごとのレベルの推定値として、ホス(HOTH)ノイズなどの代表的な騒音の長時間実効値スペクトルを当該補聴器9の周波数特性に応じて上昇させたレベルとして表示されている。さらに会話音レベルK15は、補聴器で増幅された会話音の周波数と、レベルの推定値で表わされている。

【0020】すなわち、あらかじめ語音明瞭度検査用テープの会話音を分析して、各音素の特徴をなす音響成分、いわゆる音素のフォルマントの周波数と音圧レベルを演算した結果を会話音レベルデータとしてフィッティング用データ記憶装置4に記憶されているものに基づいて、デジタル補聴器9の周波数特性に従つてレベルを上昇させたものであり、図2の場合、音素「a」(「あ」と、「i」(「い」と、「u」(「う」と、「s」(「す」)について表示されている。音素の分析は、フィッティング処理部3において、図3に示す処理手順を実行することによりなされる。

【0021】すなわち、ブロック40において原信号S30をFFT(高速フーリエ変換)分析し、その結果から続くブロック41において音素の弁別をする周波数f1を決定する。

【0022】ブロック42において原信号S30を当該周波数f1を中心とするオクターブバンドフィルタ処理をすることにより帯域信号S31を得、この帯域信号S31をブロック43において全波整流処理することにより整流信号S32を得た後、ブロック44においてローパスフィルタ処理することにより35〔ms〕の時定数で振幅包絡線(エンベローグ)信号S33を算出してその最大レベルL1を求める。

5

【0023】図3の方法によれば、破裂子音など定常的でない音についても聴取者の聴取能力を推定できる。ここで音素の弁別に用いられる周波数は、母音の場合、第1、第2フォルマント周波数、子音では強い成分を持つ周波数に設定される。

【0024】以上の構成において、オーディオメータ7によつて使用者の最小可聴値K11及び不快域値K12を測定し、想定される補聴器の使用環境を当該測定値を記憶するフィッティング装置1に入力すると、特性データが演算され、演算された特性データに基づいて補聴器の周波数特性K13、会話音レベルK15、騒音レベルK14、入出力特性22、及び使用者の最小可聴値K11、不快域値K12等がディスプレイに表示される。

【0025】以上の構成によれば、補聴器フィッティング装置が補聴器9の周波数特性及び会話音レベル等と共に、選定、調整した補聴器9の周波数特性から増幅される、想定された代表的な騒音レベルを推定し、ディスプレイに表示するようにしたことにより、デジタル補聴器フィッティング調整において考慮すべき事項のすべてを容易に把握でき、フィッティング調整作業をする調整員の負担を軽減することができると共に、使用者に対しても説得力を増し、補聴器を使用することに対する信頼性を高めることができる。

【0026】さらに図4に示すように上述の実施例において特性データを変更して騒音を抑制した場合の表示もでき、かくして騒音抑制の効果が視覚的に把握し得る。なお上述の実施例においては、会話音レベルK15を音素のフォルマント「a」、「i」、「u」、「s」で表示する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図5に示すように、会話音レベルK15Xを上述の代表的な会話音の長時間スペクトルの平均レベルから±5dB程度の幅をとった会話音スペクトル帯によつて表示するようにしても良い。

【0027】また上述の実施例においては、3チャンネル方式の補聴器の場合について述べたが、本発明はこれに限らず、何チャンネル方式の補聴器にも適用し得る。さらに、上述の実施例においては、周波数特性表示部21に入力音圧が60、70、80及び90[dBSPL]の入出力周波数特性を表示する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、表示は入力音圧がいくらの場合であつても良く、要は特性データに基づいてフィッティング調整される補聴器がどのような周波数特性を有するようになるかが表示されていれば良い。

【0028】さらに上述の実施例においては、騒音レベ

6

ルを平均として表示する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各周波数における騒音レベルの最大値を結ぶ曲線として騒音レベルの上限を表示するようにしても良い。さらに上述の実施例においては、デジタル補聴器に適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、デジタル以外の補聴器に適用しても良く、要はフィッティング調整による騒音レベルの様子が表示されれば良い。

【0029】さらに上述の実施例においては、補聴器の入出力特性22、当該入出力特性22に従つて抑制された騒音レベルK14及び会話音レベルK15、さらには使用者の最小可聴値K11及び不快域値K12等を表示またはプリントアウトする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ディスプレイ表示またはプリントアウト以外であつても良く、要はフィッティング調整による騒音レベルの様子が提示されれば良い。

【0030】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、使用者の最小可聴値及び不快域値、補聴器の周波数特性に加えて、当該補聴器で増幅された騒音の周波数ごとのレベルの推定値を表すようにしたことにより、フィッティング調整作業を一段と容易にかつ効果的になし得るような補聴器フィッティング装置を容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による補聴器フィッティング装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1のディスプレイ5における画面表示及び画面を示す正面図である。

【図3】会話音の音素の特性をなす周波数とレベルの算出手順を示すブロック図である。

【図4】図2における実施例の変形例を示す正面図である。

【図5】図2における実施例の変形例を示す正面図である。

【図6】従来のフィッティング装置において画面表示されるグラフの正面図である。

【符号の説明】

1……補聴器フィッティング装置、5……ディスプレイ、7……オーディオメータ、21……周波数特性表示部、K11……最小可聴値、K12……不快域値、K13……周波数特性、K14……騒音レベル、K15……会話音レベル、22……入出力特性表示部、23……オーディオグラム表示部。

【図1】

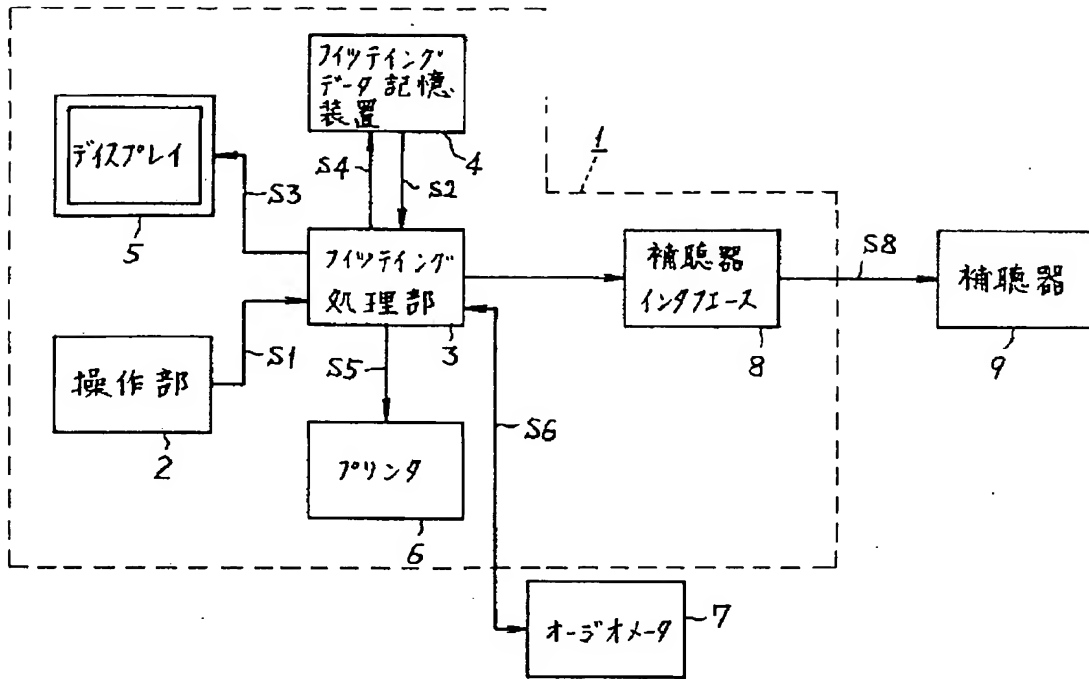


図1 デジタル補聴器フィットリング装置の全体構成図

20 表示画面

21 [ID] R10 81002 [名] 山田花子 [生] 昭05-04-26 [来店] '91-04-16

22 23 24 K15 25 26 27

28 29 30 31 32 33

20 表示画面

21 [ID] R10 81002 [名] 山田花子 [生] 昭05-04-26 [来店] '91-04-16

22 23 24 K15 25 26 27

28 29 30 31 32 33

20 表示画面

21 [ID] R10 81002 [名] 山田花子 [生] 昭05-04-26 [来店] '91-04-16

22 23 24 K15 25 26 27

28 29 30 31 32 33

図2 実施例による画面表示

【図3】

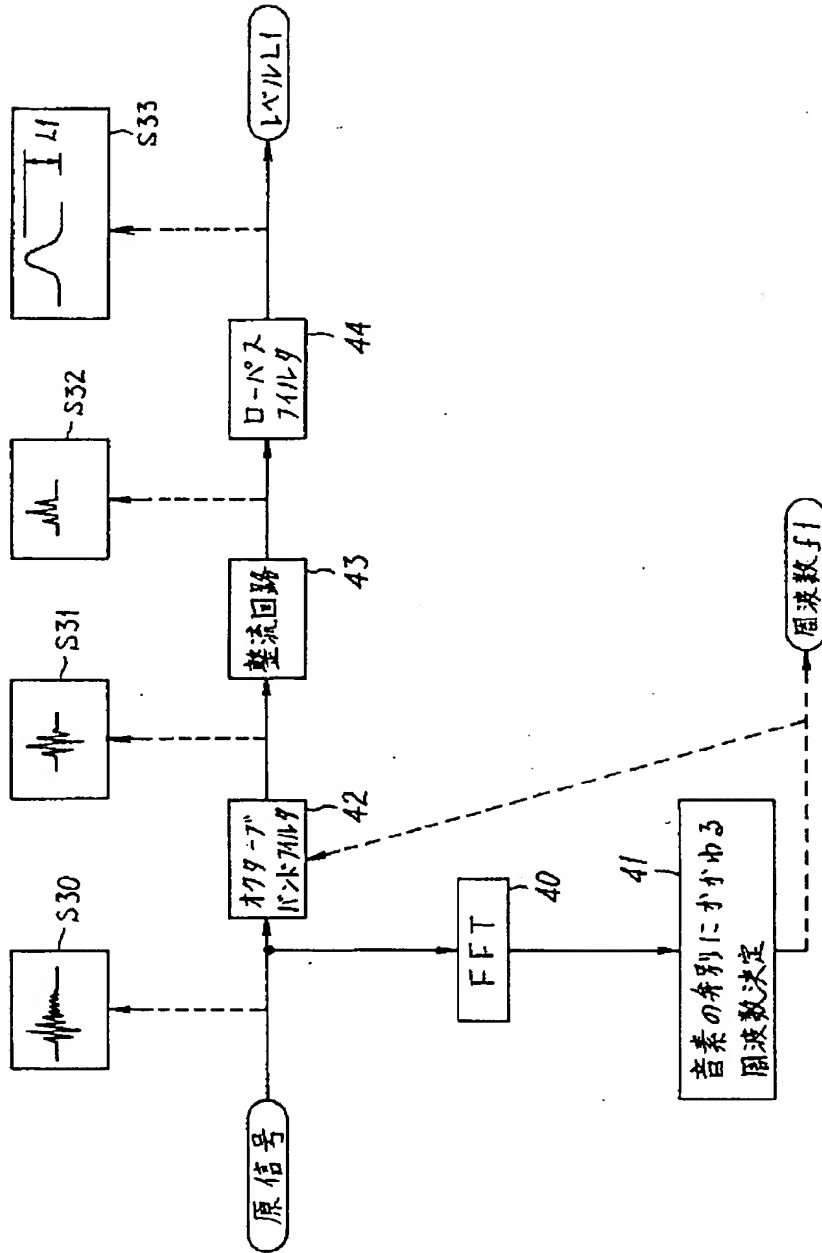


図3 会話を音素の特徴もなす周波数とレベルの算出手順

【図4】

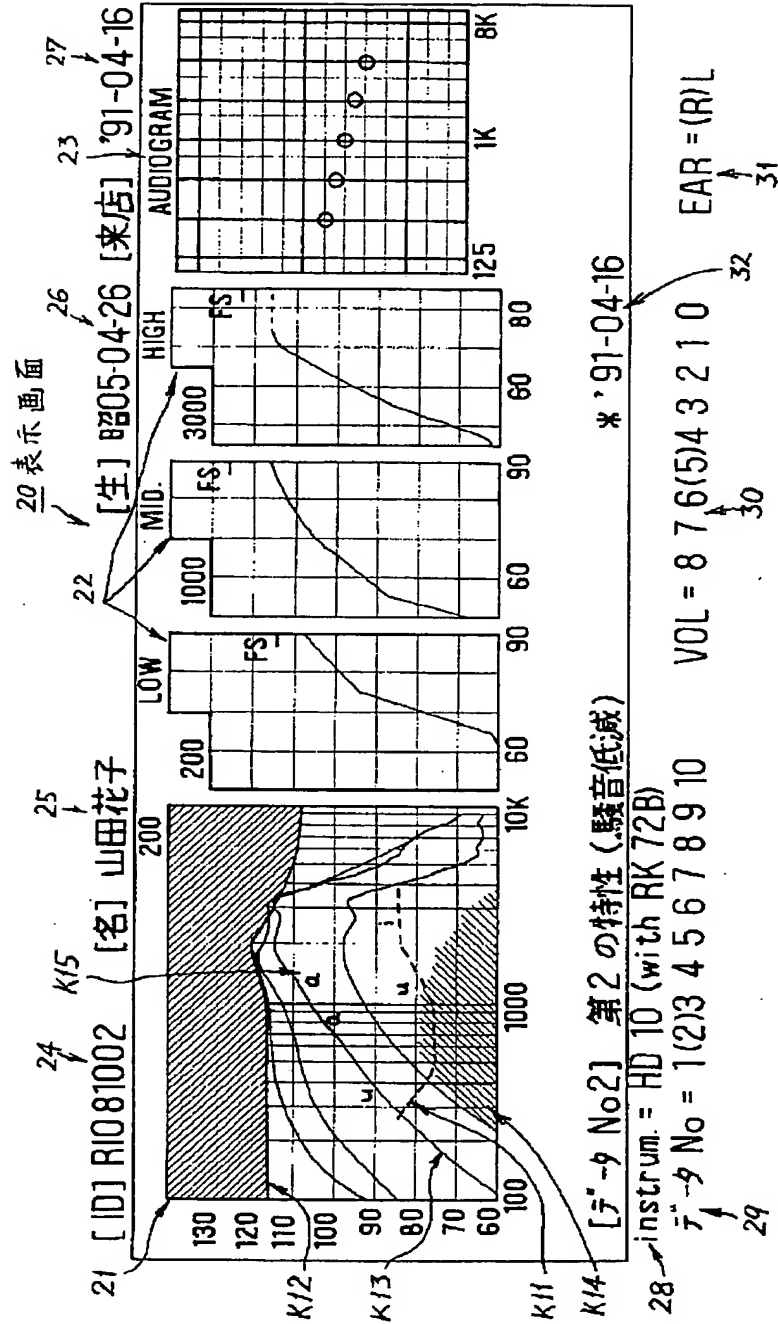


図4 騒音抑制がなされたときの画面表示

20 表示画面

21 [ID] R1081002 [名] 山田花子 [生] 8205-04-26 [来店] '91-04-16

22 LOW MID. HIGH

23 AUDIOGRAM

24 K15X

25

26

27

28 Instrum. = HD 10 (with RK 72B)

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

図5 会話音声ペクトル帯を用いた画面表示

【図6】

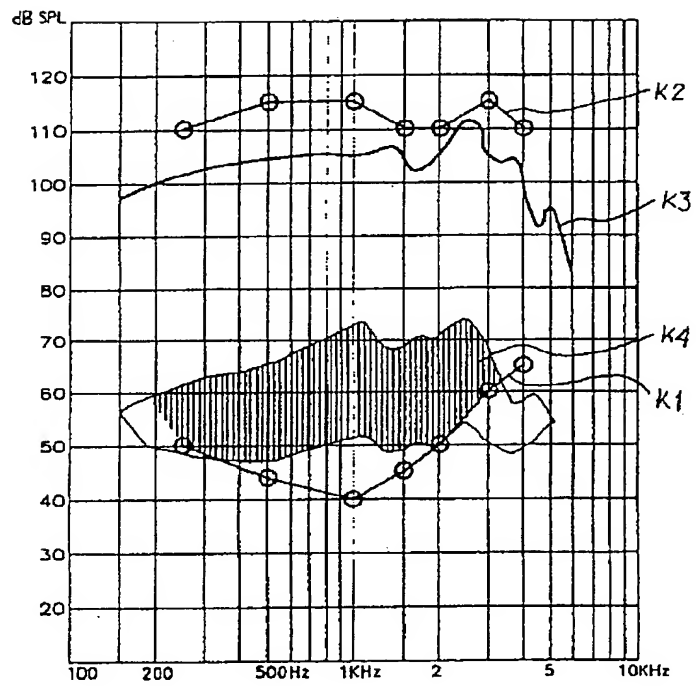


図6 従来のフィッティング装置のディスプレイ画面表示例

© EPODOC / EPO

PN - JP5115096 A 19930507
TI - HEARING AID FITTING DEVICE
ICO - T04R25/00V
FI - H04R25/00 ; H04R25/00&H ; H04R25/00&K ; H04R25/00&L ; H04R25/00&J
PA - RION CO
IN - SUZUKI MASUMI; TATENO MAKOTO
CT - JP59063899 A []; JP2058999 A []
AP - JP19910149503 19910525
PR - JP19910149503 19910525
DT - I

© WPI / DERWENT

AN - 1993-186413 [23]
TI - Appts. for user fitting adjustment of hearing aid - displays hearing-aid frequency response and estimated amplifier characteristics suitable for user NoAbstract
AB - J05115096
(Dwg.2/6)
IW - APPARATUS USER FIT ADJUST HEARING AID DISPLAY HEARING AID FREQUENCY RESPOND ESTIMATE AMPLIFY CHARACTERISTIC SUIT USER NOABSTRACT
PN - JP5115096 A 19930507 DW199323 H04R25/00 010pp
IC - H04R25/00
MC - W04-Y03A3 W04-Y20
DC - W04
PA - (LIOY) LION KK
AP - JP19910149503 19910525
PR - JP19910149503 19910525

© PAJ / JPO

PN - JP5115096 A 19930507
TI - HEARING AID FITTING DEVICE
AB - PURPOSE:To facilitate the fitting adjustment by providing an indication screen used to indicate an estimated value of a level for each noise frequency amplified by the hearing aid in addition to a minimum audible level, an unpleasant value of the user and a frequency characteristic of the hearing aid.
- CONSTITUTION:A minimum audible level K11 of the user with respect to frequency, an estimated level K14 of noise in a conversation sound amplified by a hearing aid 9 with respect to frequency, and an unpleasant level K12 of the user with respect to frequency are indicated on a display screen 20 of a hearing aid fitting device 1 in addition to a frequency characteristic K13 of the hearing aid 9. Thus, a conversation sound level K15, the noise level K14 and the user minimum audible level K11 at the fitting adjustment are compared to facilitate the fitting adjustment.
I - H04R25/00
PA - RION CO LTD
IN - TATENO MAKOTO; others: 01
ABD - 19930830

ABV - 017476
GR - E1424
AP - JP19910149503 19910525

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] About hearing-aid fitting equipment, especially this invention is applied, when carrying out fitting adjustment of the digital hearing-aid, and it is suitable.

[0002]

[Description of the Prior Art] Many hearing-aids are made as [adjust / the amplification property, i.e., frequency characteristic, and input-output behavioral characteristics], and they are made as / carry out / fitting adjustment of the input-output behavioral characteristics of a hearing-aid etc. / individually] so that a point ***** user's hearing ability, an operating environment, etc. may be beforehand fitted to use.

[0003] In practice, fitting adjustment performs tuning which is suppressed even to the loudness level of sound whose user is the grade which is not noisy when environmental sound, such as noise with a loud loudness level of sound, occurs, while amplifying conversation sound to the loudness level of sound of the grade which a user can catch stably using the fitting equipment therefore constituted by a personal computer and exclusive software.

[0004] As drawing 6 is therefore shown in a curve K1, while measuring in this way using an audiometer by making into the "threshold of audibility" the minimum sound pressure showing the input sound of the low loudness level of sound of the limit which a user can catch As therefore shown in a curve K2, the sound pressure (about 100-130 dB SPLs) showing the high loudness level of sound of the limit where a user senses displeasure, such as full realization, is measured as an "unpleasant threshold limit value." For example, it displays on the display screen, and by making into audible range the field across which it faced between the "threshold-of-audibility" curve K1 and the "unpleasant threshold-limit-value" curve K2, fitting adjustment of the hearing-aid is carried out so that the maximum output sound-pressure-level property K3 of an used hearing-aid may appear in the audible range concerned.

[0005] In addition, a field K4 is what showed the speech spectrum reproduced in the coupler from the hearing-aid, and a slash portion displays the level considered to be the audible range at this time.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, generally, since a hearing-aid user has a noisy sensitive inclination in a surrounding ambient noise, it works on stopping low the amplification degree of a low frequency band with them etc. in the case of fitting adjustment of a hearing-aid. [for a noise component] [many / there are few conversation voice components and]

[0007] However, a problem inconvenient to adjustment since it does not know how many noise are therefore amplified by the adjustment only by the ability to display the input-output behavioral characteristics of the hearing-aid which therefore changes to adjustment etc. with conventional hearing-aid fitting equipment is ***** this invention was made in consideration of the above point, and tends to propose the fitting equipment which enabled it to display noise level appropriately in addition to the display of the frequency characteristic of a hearing-aid, an unpleasant threshold limit value, the threshold of audibility, etc..

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, it sets to this invention. The amplification property of the hearing-aid 9 which is going to carry out fitting adjustment based

on the data into which the fitting processing section 3 was inputted is calculated. In the hearing-aid fitting equipment 1 which has the presentation means which can be displayed with a user's threshold of audibility K11 into which the calculated result concerned was inputted the presentation means concerned It enabled it to display the threshold of audibility K11 for every frequency of a user, the estimate K15 of the level for every frequency of the conversation sound amplified with the hearing-aid 9 concerned, and the estimate K14 for every frequency of the noise amplified with the hearing-aid 9 concerned on the same screen 20 as the frequency characteristic K13 of a hearing-aid 9.

[0009] Moreover, the above-mentioned display means presented the unpleasant threshold limit value K12 for every frequency of a user on the screen 20 further.

[0010]

[Function] Hearing-aid fitting equipment 1 on the same screen 20 as the frequency characteristic K13 of a hearing-aid 9 The threshold of audibility K11 for every frequency of a user, The level estimate K15 for every frequency of the conversation sound amplified with the hearing-aid 9 concerned, By having enabled it to show the unpleasant threshold limit value K12 for every frequency of the user concerned further with the level estimate K14 for every frequency of the noise amplified with the hearing-aid 9 concerned The conversation sound level K15 and noise level K14 at the time of fitting adjustment can be compared with a user's threshold of audibility K11, and fitting adjustment can be accomplished effectively in this way.

[0011]

[Example] About a drawing, one example of this invention is explained in full detail below. In drawing 1, 1 shows fitting equipment as a whole, and user data, such as an operating environment of a user's name in the various level inputted in the control unit 2 which has a keyboard, a mouse, etc., a birth date, and a hearing-aid, are inputted into a microcomputer as a user data signal S1 at the fitting processing section 3 therefore constituted. On the other hand, a user's threshold of audibility and unpleasant threshold-limit-value data signal S6 which were therefore measured by the audiometer 7 are inputted into the fitting processing section 3.

[0012] From the fitting data storage 4, the data S2 for fitting containing hearing-aid basic property data, noise level data, and conversation sound level data are inputted into the fitting processing section 3. the amplification property of the hearing-aid considered for the fitting processing section 3 to be the the best for a user based on these data, and the amplification property concerned -- therefore, the noise level and conversation sound level which were suppressed are calculated, and it is made to supply and display on a display 5 as a status signal S3 with a user's threshold of audibility and unpleasant threshold limit value in an audible frequency range

[0013] the case of this example -- the contents of a display of this display 5 -- the print signal S5 -- therefore, it is made as [print / by the printer 6 / it] Furthermore, the fitting processing section 3 supplies the property data S8 about the user concerned who got according to an operation to the digital hearing-aid 9 through the hearing-aid interface 8, and is made as [carry out / fitting adjustment of the property of the digital hearing-aid 9 / by this].

[0014] That is, in the case of this example, the property data S8 inputted into the digital hearing-aid are memorized by the non-volatilized memory in a hearing-aid, hearing aid processing of the input correspondence number incorporated from a microphone based on the memorized property data concerned is carried out, and the digital hearing-aid 9 is made in this way as [carry out / hearing aid operation / as a hearing-aid with the amplification property therefore directed to the property data S8]. From the fitting processing section 3 after a fitting end, the fitting result storage signal S4 is sent to the fitting data storage 4, and is memorized, and reference of a later is presented with it.

[0015] In the case of this example, the digital hearing-aid 9 is constituted by the three-channel method of a low-pitched sound region, inside compass, and a loud-sound region, and while an adjustment member inspects visually the display on the display screen 20 as shown in drawing 2 according to this, it is made here as [set / the amplification property which suited the user / as the digital hearing-aid 9]. The display screen 20 consists of the frequency characteristic display 21, the input-output-behavioral-characteristics display 22, the audiogram display 23 and the user identification number display 24, the user name display 25, the user birth date display 26, the user first coming-to-the-store day display 27, the hearing-aid name display 28, the property data number display 29, the volume position representation section 30, a wearing ear display 31, a property data

origination day display 32, and the optimal volume position representation section 33.

[0016] while the audiogram display 23 takes frequency along a horizontal axis -- a vertical axis -- a hearing loss value -- ** -- the intermediary table is carried out and, therefore, it displays on inputting the threshold of audibility in each frequency of a user, the difference, i.e., the hearing loss value, from the average threshold of audibility in each frequency. If the operating environment of the hearing-aid assumed here is specified, about each of three channels divided by the frequency band, the amplification property data considered to be the optimal will calculate, and will be displayed.

[0017] while the above-mentioned input-output-behavioral-characteristics display 22 takes the input sound pressure to a hearing-aid along a horizontal axis -- a vertical axis -- the output sound pressure from a hearing-aid -- ** -- the intermediary table is carried out, and do so that the calculated output sound pressure concerned to each input sound pressure displays -- it is made as [inspect / easily / an adjustment member / the sound gain in each input sound pressure concerned / by this] while the frequency characteristic display 21 takes frequency along a horizontal axis -- a vertical axis -- sound pressure -- ** -- he is carrying out the intermediary table and do to display a user's threshold of audibility K11 and unpleasant threshold limit value K12 which were inputted -- the frequency characteristic K13 by above-mentioned amplification property data, the noise level K14 at this time, and the conversation sound level K15 are displayed simultaneously

[0018] In the case of this example, the frequency characteristic K13 is displayed as four real line charts of the input sound pressure 60, 70, 80, and 90 [dB SPL], and is made as [grasp / therefore / easily / an adjustment member / the frequency characteristic of the digital hearing-aid 9 by the amplification property data which the **** calculated / to viewing] by making a vertical axis into the output sound pressure from the digital hearing-aid 9 at this time.

[0019] Moreover, noise level K14 is displayed as level which raised the prolonged actual-value spectrum of typical noise, such as a HOSU (HOTH) noise, according to the frequency characteristic of the hearing-aid 9 concerned as estimate of the level for every frequency of the noise amplified with the hearing-aid 9 concerned. Furthermore, the conversation sound level K15 is expressed with the frequency of the conversation sound amplified with the hearing-aid, and the estimate of level.

[0020] Namely, the conversation sound of a speech-sound articulation checking tape is analyzed beforehand. It is based on what is memorized by the data storage 4 for fitting by using as conversation sound level data the result which calculated the sound component which makes the feature of each phoneme, and the frequency and sound pressure level of a characteristic frequency region of the so-called phoneme. the frequency characteristic of the digital hearing-aid 9 -- therefore, level is raised and, in the case of drawing 2, it is displayed about a phoneme "a" ("***"), and "u" ("obtaining") and "s" ("***") ["i" ("being"), and] Analysis of a phoneme is made by performing procedure shown in drawing 3 in the fitting processing section 3.

[0021] That is, in block 40, FFT (fast Fourier transform) analysis of the HARASHIN number S30 is carried out, and the frequency f1 which discriminates from a phoneme in the block 41 which continues from the result is determined.

[0022] After acquiring the band signal S31 by carrying out octave-band-pass-filter [number / HARASHIN / S30] processing centering on the frequency f1 concerned in block 42 and acquiring the rectification signal S32 by carrying out full-wave-rectification processing of this band signal S31 in block 43, by carrying out low pass filter processing in block 44, the amplitude envelope (en BEROGU) signal S33 is computed with the time constant of 35 [ms], and it asks for the maximum level L1.

[0023] according to the method of drawing 3 -- rupture -- a hypacusis person's listening capacity can be presumed also about sound which is not steady, such as a consonant. In the case of a vowel, the frequency used for discrimination of a phoneme here is set as the 1st, the 2nd formant frequency, and the frequency that has a strong component in a consonant.

[0024] In the above composition, therefore, measure a user's threshold of audibility K11 and unpleasant threshold limit value K12 to an audiometer 7, and if the operating environment of the hearing-aid assumed is inputted into the fitting equipment 1 which memorizes the measured value concerned Property data calculate and the frequency characteristic K13 of a hearing-aid, the conversation sound level K15, noise level K14, input-output behavioral characteristics 22 and a user's threshold of audibility K11, and unpleasant threshold-limit-value K12 grade are displayed on a

display based on the calculated property data.

[0025] According to the above composition, hearing-aid fitting equipment with the frequency characteristic, conversation sound level, etc. of a hearing-aid 9 By presuming the assumed typical noise level which is amplified from the frequency characteristic of the hearing-aid 9 selected and adjusted, and having made it display on a display All the matters that should be taken into consideration in digital hearing-aid fitting adjustment can be grasped easily, and while the burden of the adjustment member which carries out fitting tuning is mitigable, the reliability over using the increase of persuasive power and a hearing-aid also to a user can be raised.

[0026] As furthermore shown in drawing 4, the display at the time of changing property data in an above-mentioned example, and suppressing noise can also be performed, and the effect of a noise control may grasp visually in this way. In addition, although the case where the conversation sound level K15 was displayed by the characteristic frequency region "a" of a phoneme, "i", "u", and "s" was described, you may make it this invention display width of face of about **5dB on a convex ***** spectrum band therefore in an above-mentioned example, from the average level of the prolonged spectrum of the typical conversation sound above-mentioned [conversation sound level K15X], as shown not only in this but in drawing 5.

[0027] Moreover, in an above-mentioned example, although the case of the hearing-aid of a three-channel method was described, this invention can be applied not only to this but to the hearing-aid of what channel method. Furthermore, in the above-mentioned example, although the case where input sound pressure displayed the I/O frequency characteristic of 60, 70, 80, and 90 [dBSPL] on the frequency characteristic display 21 was described, as for this invention, it should just indicate what the frequency characteristic the hearing-aid with which input sound pressure of ***** is good at the case where it is how much, and fitting adjustment not only of this but the display is carried out based on property data in short come to have.

[0028] Although the case where noise level was displayed as an average was described, you may make it this invention display the upper limit of noise level in a further above-mentioned example as a curve which connects the maximum of the noise level not only in this but each frequency. In a further above-mentioned example, although the case where it applied to a digital hearing-aid was described, this invention may be applied to hearing-aids not only this but other than digital one, and, in short, the situation of the noise level by fitting adjustment should just be displayed.

[0029] a further above-mentioned example -- setting -- the input-output behavioral characteristics 22 of a hearing-aid, and the input-output behavioral characteristics 22 concerned -- therefore, although the suppressed noise level K14 and the conversation sound level K15, and the case where a user's threshold of audibility K11 and unpleasant threshold-limit-value K12 grade were displayed or printed out further were described, it is except not only this but a display display, or print-out, ***** is also good, and, in short, as for this invention, the situation of the noise level by fitting adjustment should just be shown

[0030]

[Effect of the Invention] According to this invention, in addition to the frequency characteristic of a user's threshold of audibility and an unpleasant threshold limit value, and a hearing-aid, the hearing-aid fitting equipment which can make fitting tuning easily and effectively much more is easily realizable as mentioned above by having expressed the estimate of the level for every frequency of the noise amplified with the hearing-aid concerned.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The amplification property of the hearing-aid which is going to carry out fitting adjustment based on the data into which the fitting processing section was inputted is calculated. In the hearing-aid fitting equipment which has the presentation means which can be shown with a user's threshold of audibility into which the result by which the operation was carried out [above-mentioned] was inputted the above-mentioned presentation means On the same screen as the frequency characteristic of the above-mentioned hearing-aid, the threshold of audibility for every frequency of a user, Hearing-aid fitting equipment characterized by enabling it to display the level estimate for every frequency of the conversation sound amplified with the above-mentioned hearing-aid, and the level estimate for every frequency of the noise amplified with the above-mentioned hearing-aid.

[Claim 2] The above-mentioned display means is hearing-aid fitting equipment given in the 1st term of a patent claim characterized by showing the unpleasant threshold limit value for every frequency of the above-mentioned user on the above-mentioned screen further.

[Translation done.]

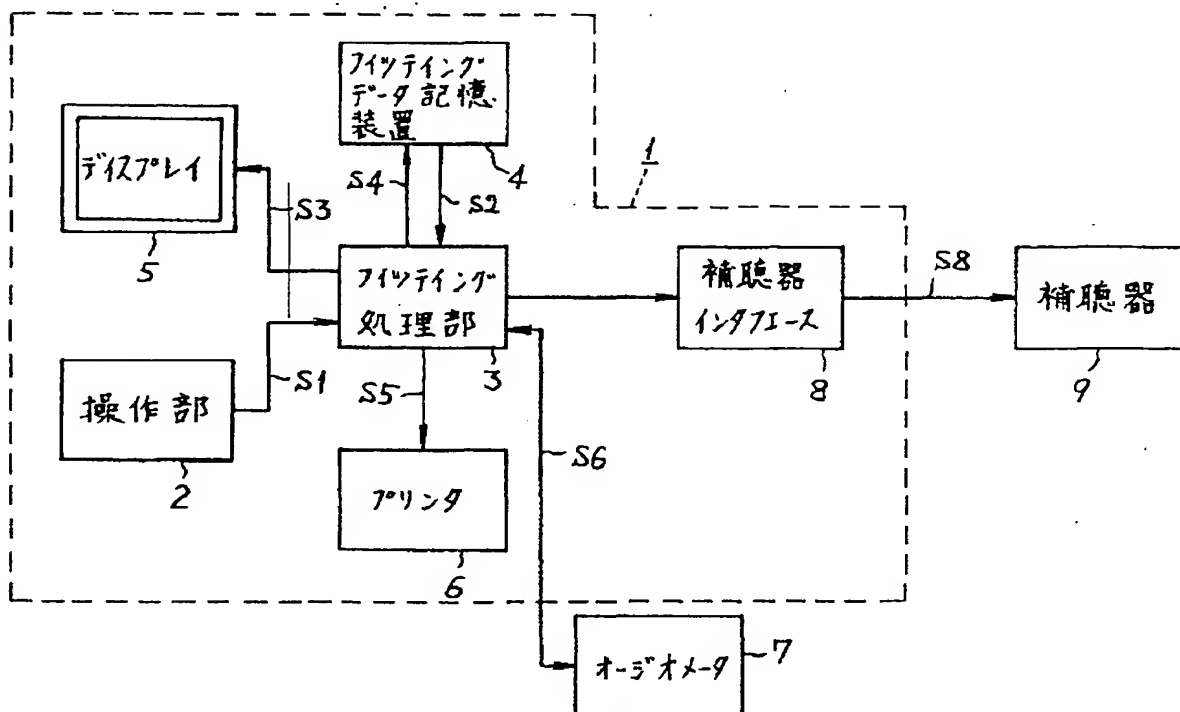
Drawing selection drawing 1

図1 デジタル補聴器フィッティング装置の全体構成図

[Translation done.]

[Translation done.]

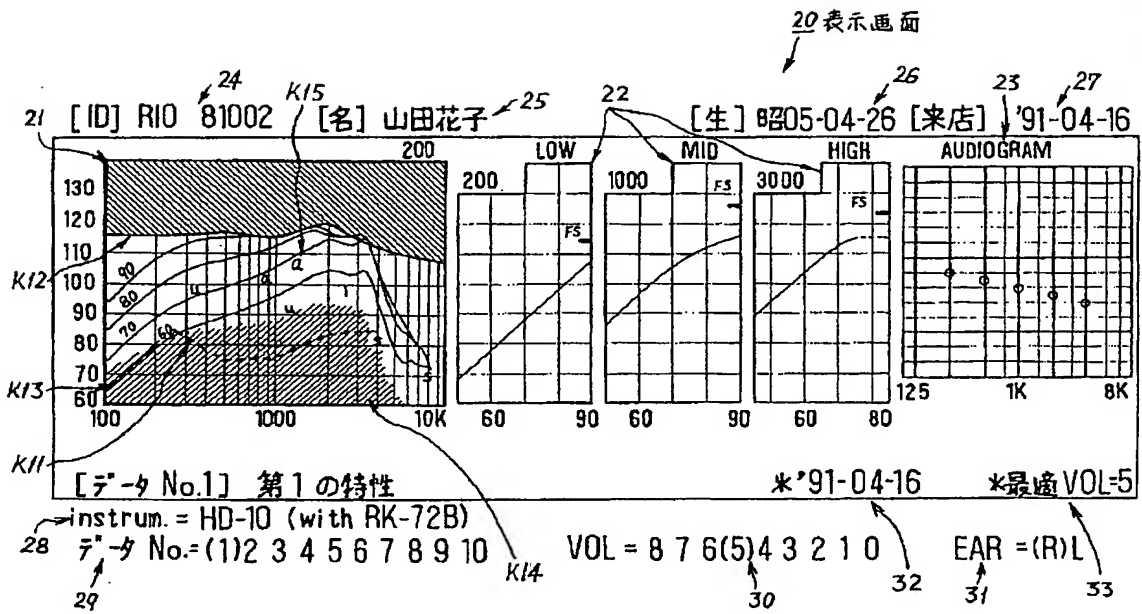


図2 実施例による画面表示

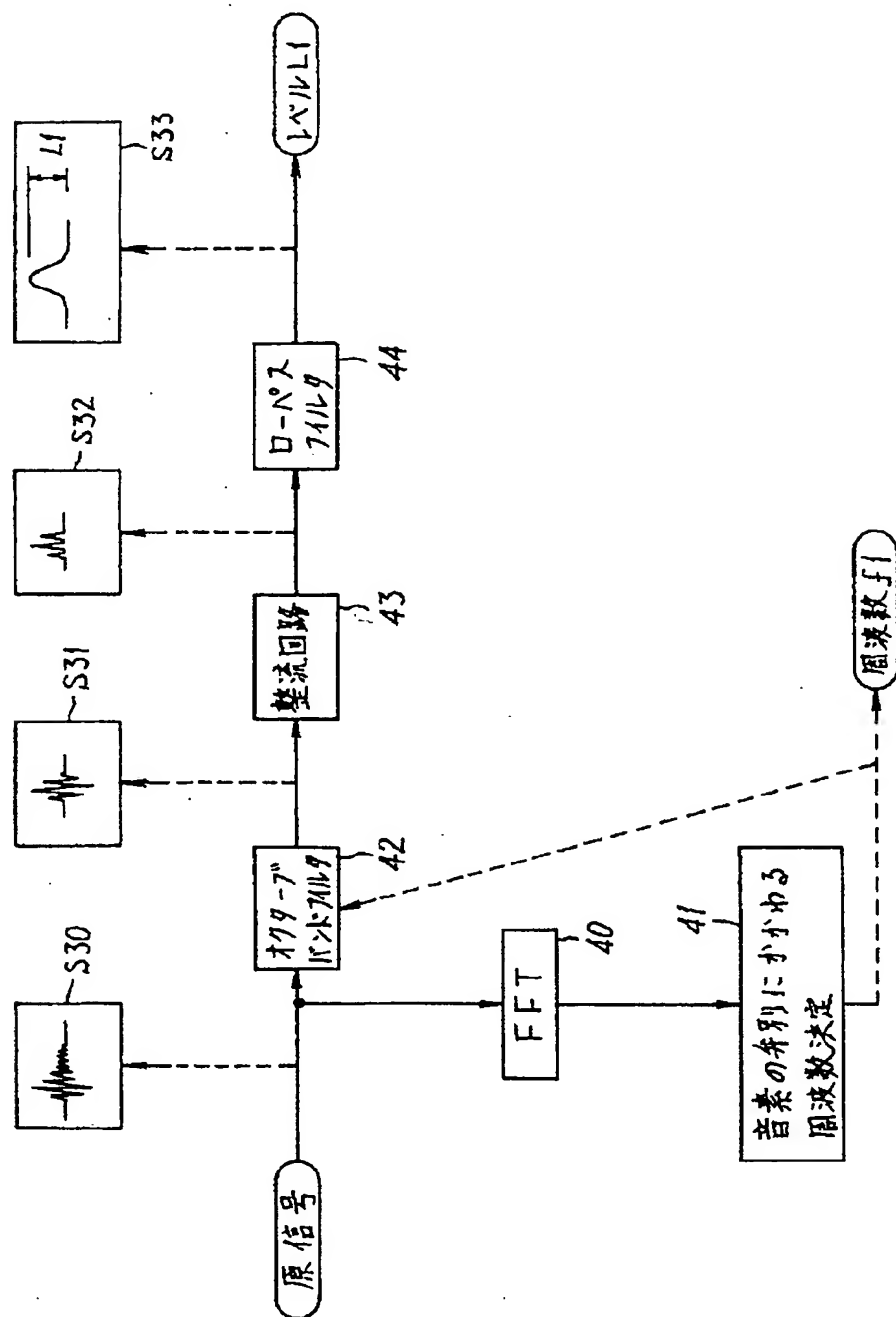
Drawing selection drawing 3

図3 会話音の音素の特徴をなす周波数とレベルの算出手順

[Translation done.]

[Translation done.]

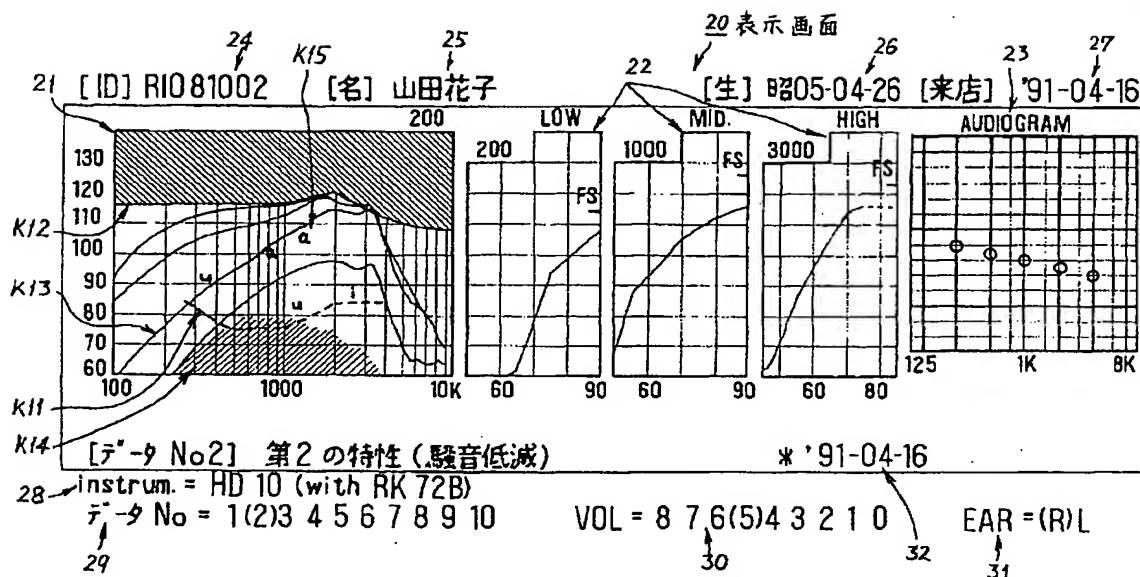


図4 騒音抑制がなされたときの画面表示

[Translation done.]

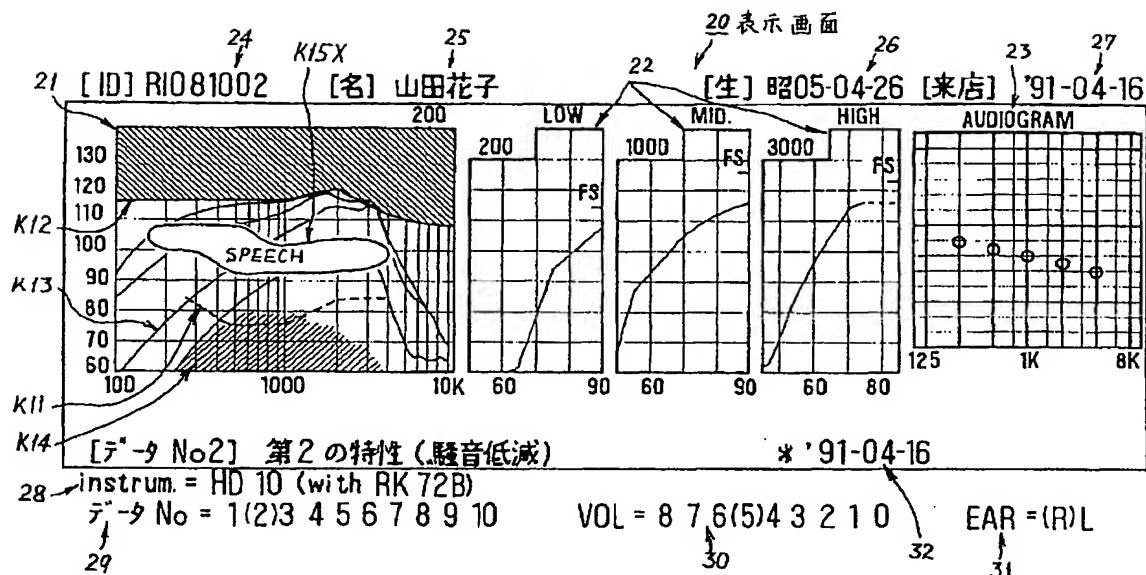


図5 会話音スペクトル帯を用いた画面表示

Drawing selection drawing 5

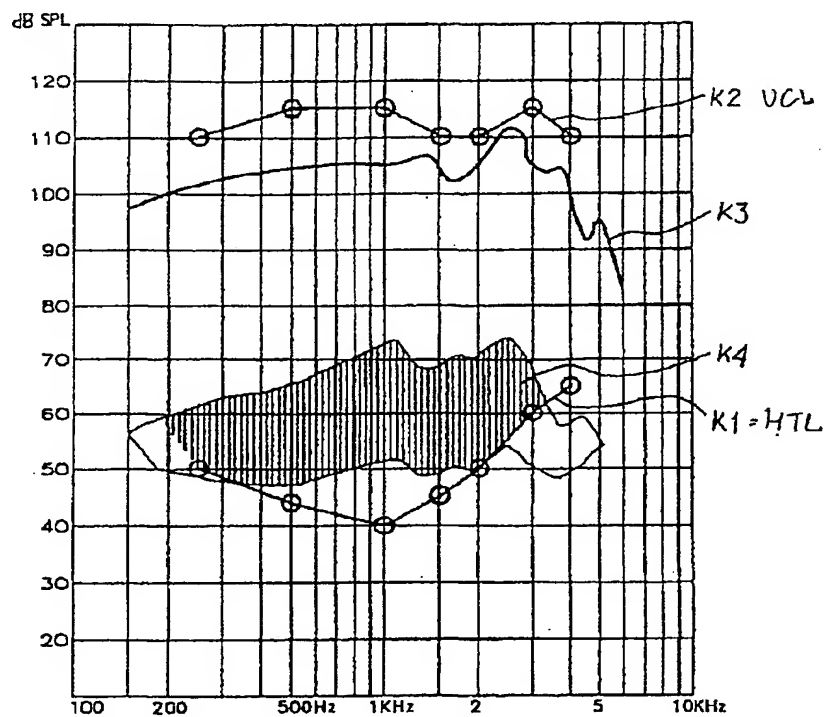

Drawing selection 

図6 従来のフィッティング装置のディスプレイ画面表示例

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.